

الكون لألكسندر فون هومبولت

بمترجم
الدكتور سليم أنطون

مدرس علوم البحار بكلية العلوم - جامعة الاسكندرية

سيرته ونشاطه العلمي

هو البارون فريدريش هينريش ألكسندر فون هومبولت Alexander von Humboldt العالم الرحالة الألماني ، الذي عاش في القرنين الثامن عشر والتاسع عشر ، وعرف بأبحاثه في العلوم الطبيعية والبيولوجية مثل الجيولوجيا والجغرافيا والطبيعة الأرضية وعلوم البحار والأرصاد الجوية والنبات والحيوان والفسيولوجيا والطب العلاجي ، كذلك كانت له إضافات قيمة في علوم أصل الإنسان والآثار والتاريخ والاقتصاد والسياسة . واشتهر برحلته العلمية التي دامت خمس سنوات في أمريكا الجنوبية والوسطى ، والتي نشرت نتائجها في ثلاثين مجلداً . إلا أن أعظم مؤلفاته هو كتاب « الكون » "Kosmos" الذي صدر في خمسة أجزاء ، والذي وضع فيه شتات أبحاثه وخلاصة خبرته ، ليصل إلى أول وصف تفصيلي متكامل للكون في ميدان العلوم الطبيعية .

ولد ألكسندر فون هومبولت في ١٤ سبتمبر سنة ١٧٦٩ في برلين ، وأبدى منذ صغره اهتماماً كبيراً بالظواهر الطبيعية ودراسة النباتات والحيوانات ،

والصخور ، بعكس أخيه فلهم الذي يكبره بعامين ، والذي اتجه إلى الدراسات الإنسانية والعلوم اللغوية ، وتولى منصب وزير التعليم في الدولة البروسية ، وأسس جامعة برلين ، التي عرفت فيما بعد باسم جامعة هومبولت . نسبة إلى الشقيقين فلهم وألكسندر فون هومبولت . والزاثر لهذه الجامعة في برلين الشرقية يرى تمثالا لكل منهما على جانبي المدخل الرئيسي .

درس ألكسندر في جامعات فرانكفورت على الأودر وفرايبورج وجوتنجن . ثم عمل موظفاً بمصلحة المناجم بالدولة البروسية لفترة من الوقت جاب خلالها كثيراً من مناطق أوروبا الوسطى وخاصة جبال الألب . وفي عام ١٧٩٦ قام ببحث عن ألياف العضلات وما عرف في ذلك الوقت باسم الكهرباء الحيوانية بناء على نصيحة فولتا Volta عالم الكهرباء الإيطالي . وفي العام التالي ترك هومبولت وظيفته الحكومية وذهب إلى مدينة يينا Jena حيث كان يوجد شقيقه الأكبر ، وهناك شارك جوته Goethe الشاعر الألماني الكبير اهتمامه بالعلوم الطبيعية ، وقضى العام في مناقشات علمية معه . كذلك قام بدراسات فلكية في درسدن ، ونباتية في فينا وبيولوجية في سالزبورج .

وفي عام ١٧٩٨ رحل هومبولت إلى باريس حيث بلغت العلوم الطبيعية درجة كبيرة من التقدم ، وهناك أتيح له أن يلتقى بصفوة من العلماء الفرنسيين والأجانب ، وأن يتفاعل مع الأفكار السائدة في ذلك الوقت والتي تدعو إلى استكشاف المجهول من العالم ودراسته دراسة علمية .

وقد حاول هومبولت أن يحضر إلى مصر في أعقاب حملة نابليون عليها ولكنه رد من مرسلينا خائباً . إلا أنه في نهاية العام نفسه سافر مع عالم النبات الفرنسي بونبلاند Bonpland إلى أسبانيا حيث حصل على إذن من ملكها لزيارة مستعمراتها في العالم الجديد على نفقته الخاصة .

وفي ٥ يونيو سنة ١٧٩٩ غادر العالمان أسبانيا إلى أمريكا في رحلتهما التي استغرقت خمسة أعوام وجلبت لهما شهرة كبيرة . وصل العالمان في منتصف يولييه ١٧٩٩ إلى فنزويلا حيث قاما بقياسات جيوديسية في الجبال القريبة من كراكاس ومن هناك ارتحلا لاتباعا نهر الأوريناكو حتى مصبه حيث اكتشفا الصلة الطبيعية بين مصبات نهري الأوريناكو والأمازون . ومن هناك عادا مرة أخرى إلى الساحل حيث أبحرا إلى كوبا . وفي سنة ١٨٠١ غادرا كوبا ليسافرا إلى قرطاجنة في كولومبيا لاتباعا نهر ماجدلينا جنوباً إلى بوجوتا . وفي خلال الستة أشهر التي قضها هومبولت في كولومبيا قام بعدد من الرحلات العلمية مع عالم النبات الأسباني الشهير موتيس Mutis . كذلك زار هومبولت جبل شيمبورازو Chimborazo في اكوادور وتسلقه حتى ارتفاع ٥٧٠٠ متر . وفي أواخر عام ١٨٠٢ وصل هومبولت إلى ليما في بيرو ، وهناك لاحظ التيار البحري الكبير الذي يتدفق في المحيط الهادى أمام ساحل بيرو ، فكان أول من يدرس هذا التيار الذي عرف منذ ذلك الوقت باسم تيار هومبولت أو تيار بيرو ومن ليما أبحر العالمان إلى المكسيك حيث قضيا العام الأخير من رحلتهما العلمية . وفي مارس سنة ١٨٠٤

غادر هومبولت المكسيك إلى الولايات المتحدة الأمريكية حيث قابل الرئيس الأمريكى توماس جيفرسون وتحدث إليه في موضوع الوحدة الأمريكية وفكرة إنشاء قناة بنما ومغزاها الاقتصادي .

وما كاد هومبولت يعود إلى باريس في صيف ١٨٠٥ حتى بدأ يعد العدة لإصدار موسوعة ضخمة عن رحلته في أمريكا ، واستطاع أن يجمع حوله عدداً من المعاونين الألمان والفرنسيين . وبعد رحلة علمية قصيرة مع الكيماوى الفرنسى جاي لوساك Gay-Lussac في إيطاليا ، وإقامة سنتين ونصف في برلين ، قرر هومبولت الاستقرار في باريس حيث يستطيع أن يجد حاجته من دور النشر والفنانين القادرين على معاونته في إصدار موسوعته وشجعه على ذلك الاستقبال الحافل الذى استقبلته به المحامع العلمية والصالونات الأدبية في باريس . ففي العام الأول بعد عودته كان قد ألقى عدداً من المحاضرات ، وأقام معرضاً لمجموعته العلمية التي أحضرها من أمريكا في أربعين صندوقاً ، كما أصدر الجزء الأول من موسوعته بالاشتراك مع بونبلاند بعنوان « جغرافية النباتات » .

وقد اقتضى إصدار تقارير هذه الرحلة أن يقضى هومبولت حوالى عشرين عاماً متواصلة في باريس اشترك فيها مع بونبلاند في كتابة مرجع يقع في ثلاثين مجلداً بالفرنسية تضم أبحاثهما في مختلف فروع العلوم الطبيعية وغيرها من الدراسات الإنسانية والعامة . وفي خلال هذه الفترة رفض هومبولت عام ١٨١٠ تعيينه وزيراً للتعليم في الدولة البروسية ، وتسابقت الأكاديميات العلمية في مختلف الدول على منحه عضويتها ، وصار — كما تقول دائرة المعارف البريطانية — أشهر رجل في أوروبا بعد نابليون بونابرت . . . !

وفي عام ١٨٢٧ عاد هومبولت إلى برلين لينضم إلى البلاط الإمبراطورى كمستشار علمي ، وبعد أن واجه صعوبات مالية في باريس كنتيجة لما كان ينفقه

فى خلال ساعة ونصف ، كل هذه الآراء والحقائق الجديدة المثيرة » .

كانت هذه المحاضرات نقطة البداية فى كتابة مؤلفه الشهير « الكون » التى استغرقت الثلاثين سنة الأخيرة من حياته . فصدرت أربعة أجزاء من كتابه هذا بين عام ١٨٤٥ و ١٨٥٨ . ولم تسعفه حياته الطويلة التى بلغت تسعون عاماً ، لم يتزوج خلالها ، من الانتهاء من الجزء الخامس من كتابه ، ففى ٦ مايو ١٨٥٩ توفى ألكسندر فون هومبولت ، ودفن فى حديقة قصر تيجل فى برلين .

أهم مؤلفاته

نشر هومبولت حوالى ٢٦ مؤلفاً ، بعضها أبحاث علمية متخصصة وبعضها دراسات مطولة . من هذه الأبحاث التى نشر معظمها فى المجالات العلمية المعروفة فى ذلك الوقت ، دراسات عن التأثير الكهربائى على العضلات والأعصاب فى عام ١٧٩٧ ، وتركيب الهواء الجوى بالاشتراك مع جاك لوساك الكيماوى الفرنسى عام ١٨٠٥ ، وجغرافية النباتات عام ١٨٠٧ ، ودراسات عن الحضارات القديمة فى أمريكا عام ١٨١٠ ، وتوزيع الحرارة على الكرة الأرضية بواسطة الخطوط المتساوية الحرارة عام ١٨١٧ ، وأبحاث جيولوجية عن أنواع الجبال والبراكين والصخور عام ١٨٢٧ .

أما الدراسات المطولة لهومبولت فقد صدرت إما باللغة الفرنسية أو الألمانية وأحياناً باللغتين معاً ، وفيما يلى عرض لأهم كتبه :

١ - رحلة فى المناطق الاستوائية للقارة الجديدة قام بها فيما بين ١٧٩٩ ، ١٨٠٤ ألكسندر فون هومبولت وإيمى بونيلاند .

كتبها أ . فون هومبولت وصدرت فى باريس ابتداء من عام ١٨٠٧ فى ثلاثين جزءاً . وهى تقرير

من ثروته الخاصة على أبحاثه ورحلاته العلمية . وجه هومبولت عنايته الأولى لدراسة « العواصف المغناطيسية » وهو اصطلاح أدخله فى هذه الدراسات ليعبر به عن التوزيع الشاذ للمغناطيسية الأرضية . وبناء على دعوة هومبولت للحكومة الروسية والجمعية الملكية البريطانية أمكن إنشاء شبكة من محطات الأرصاد الجوية ، والمغناطيسية فى شمال آسيا وبلاد الدومنيون . ويعتبر هذا أول جهد منظم للتعاون الدولى فى مجال العلوم الأرضية . وبعد عامين من إقامته فى برلين قام هومبولت ، وكان قد بلغ الستين من عمره برحلة فى جبال الأورال وتخوم الهملايا ، بناء على دعوة من قيصر روسيا . كانت هذه الرحلة سريعة قطع فيها هومبولت حوالى عشرة آلاف ميل فى ستة أشهر بين مايو ونوفمبر ١٨٢٩ وكان من أهم نتائجها تصحيح التقدير المبالغ فيه لارتفاع هضبة آسيا الوسطى ، واكتشاف الماس فى جبال الأورال .

لم يكن هومبولت معتاداً على جوالقصور ، وكانت روحه تحن إلى باريس المدينة التى أحبها فداوم الشيخ الذى جاوز الستين على السفر إلى باريس ليمضى هناك بضعة أشهر من كل عام بين عامى ١٨٣٠ و ١٨٤٨ . ولكنه سرعان ما اقتصر على مصاحبة البلاط فى تنقله بين برلين وبوتسدام تلك الضاحية الجميلة للعاصمة الألمانية . كانت الحياة الثقافية والعلمية فى برلين تزدهر بفضل الجامعة الناشئة التى أسسها شقيقه ، والتى جمعت عدداً من قادة العلم والفكر مثل هيجل Hegel الفيلسوف الألمانى الكبير . وفى عام ١٨٢٧ وعلى جمع كبير من رجال العلم والثقافة ألقى هومبولت فى سلسلة من ست عشرة محاضرة ، خلاصة تجربته فى « وصف العالم » وفلسفته فى العلاقة بين الظواهر المختلفة والقوانين التى تحكمها وتجمع بينها . ويعلق بنزن Bunsen الكيماوى الشهير على هذه المحاضرات فيقول « لم يتح لى فى حياته أن أسمع شخصاً استطاع أن ينقل إلى مستمعيه

كامل عن الرحلة في أمريكا الجنوبية والمكسيك ، ويشمل أكثر من ١٤٠٠ شكلاً وخريطة ، وتعتبر هذه المجموعة من أضخم التقارير العلمية .

٢ - دراسات عن الحالة السياسية في مملكة أسبانيا الجديدة صدر بالألمانية في خمسة أجزاء (١٨٠٩ - ١٨١٤) وهو أول كتاب شامل يعالج جغرافية واقتصاد المكسيك ويحوى عدداً من الخرائط والاحصائيات عن المناجم والتجارة وطرق المواصلات .

٣ - دراسات عن الحالة السياسية في جزيرة كوبا .

صدر بالفرنسية والألمانية في جزئين (١٨٢٦ - ١٨٢٨) ، ويناقش جغرافية واقتصاد المستعمرة الأسبانية ، وبه فصل هام عن تجارة الرقيق .

٤ - دراسة نقدية عن التطور التاريخي للمعرفة الجغرافية للعالم الجديد .

صدر بالألمانية في ثلاثة أجزاء (١٨٣٦ - ١٨٣٩) عن الرحلات البحرية والبعثات الاستكشافية وتاريخ الملاحة الفلكية في القرنين الخامس عشر والسادس عشر .

٥ - آسيا الوسطى :

صدر في ثلاثة أجزاء في باريس وفي جزئين في برلين (١٨٤٣ - ١٨٤٤) كتقرير علمي عن رحلته في روسيا .

٦ - الكون . عرض للوصف الطبيعي للعالم :

Kosmos, Entwurf einer physischen Weltbeschreibung

صدر بالألمانية في خمسة أجزاء (١٨٤٥ - ١٨٦٢)

كتاب الكون

في عام ١٧٩٦ كتب هومبولت - وكان قد بلغ العام السابع والعشرين من عمره - إلى صديقه بيكنيه

Pictet العالم الفلكي في جنيف ، غن فكرته في كتابة وصف لطبيعة العالم . وظلت هذه الفكرة تختمر في ذهنه حتى جاء الوقت لتحقيقها بعد ذلك بأربعين عاماً ، فكتب في عام ١٨٣٤ إلى أحد أصدقائه يقول « لدى فكرة ضخمة ... أن أضع وصفاً للعالم الطبيعي ، أى كل ما نعرفه اليوم عن ظواهر الفضاء السماوى والحياة الأرضية ... في كتاب واحد » . ومضت عشر سنوات أخرى ، قبل أن يظهر الجزءان الأولان من كتاب الكون في عامي ١٨٤٥ ، ١٨٤٧ . وكتب هومبولت الذي كان يبلغ الثمانين من عمره ، في مقدمة كتابه « في المربع الأخير من حياة زاخرة بالحركة ، أقدم للجمهور الألماني عملاً ، ظلت صورته العامة غير المحددة عالقة بذهني لأكثر من نصف قرن » . واقتضى الانتهاء من كتابة الجزئين الثالث والرابع من هذا الكتاب ، أن يبذل الشيخ أقصى قوته وهو في الحلقة التاسعة من عمره ، حتى قطع عليه الموت عمله في الجزء الخامس الذي صدر بعد وفاته .

كان نجاح الكتاب ساحقاً ودليلاً على ما يتمتع به مؤلفه من تقدير في عالم القرن التاسع عشر . كتب ناشره كوتا بعد ظهور الجزء الثاني « لم يستطع الموزع أن يجد كلمات يصف بها العاصفة التي اجتاحت منزله عندما وصلته نسخ الجزء الثاني . وكان عليه أن يدافع عن نفسه أمام جماهير الراغبين في الشراء والمتسلمين لنسخهم . وقد حدث نتيجة لهذا ، أن طروداً كانت مرسلة إلى بطرسبرج أو لندن ، أخذت عنوة لترسل إلى فينا أو هامبورج . لقد كانت هناك معارك حقيقية من أجل الحصول على هذا الكتاب ... » .

ظهر هومبولت بكتابه كشخصية أسطورية ، وترجم الكتاب في حياة صاحبه إلى تسع لغات حية . وكتب الأمير مترنيخ النمساوى يشكر « للساعات من السعادة الحقيقية » التي وفرها له الجزء الأول من كتاب الكون . كذلك كان الكتاب موضع تعليق واهتمام

وتطوره الطبيعي والتوزيع الجغرافي للأجناس المعاصرة وقوى الطبيعة التي تؤثر على الإنسان وتؤثر به .

ويصل هومبولت إلى قمة دراسته في هذا الجزء ، بتأكيد وحدة الأجناس البشرية فيقول تحت عنوان « نظرة عامة على الظواهر الطبيعية » « وإذا كنا نؤكد وحدة الجنس البشرى فنحن نعارض كل افتراض مؤسف عن وجود أجناس بشرية عليا وأجناس سفلى . أن هناك من وصلوا إلى درجة رفيعة من الثقافة والعلم ، وهؤلاء ارتفعت بهم الحضارة الروحية إلى مستوى السيادة ، ولكن ليس هناك شعب سيد أن الجميع لهم حق المساواة في الحرية » . وكهدف رئيسي لهذه الحرية ، عبر ألكسندر بكلمات شقيقه فلهم فون هومبولت عن فكرة الإنسانية « بالكفاح لرفع الحدود التي يضعها التعصب والآراء المتحيزة والتي تزكى روح العداء بين البشر ، ومعاملة البشرية كلها كوحدة كبيرة وعنصر متآخى بصرف النظر عن الدين أو الوطن أو اللون ، حتى يمكن الوصول إلى التطور الحر للقوى الكامنة في أعماق الإنسان » .

أما الجزء الثاني من كتاب « الكون » فقد أعطى صورة مقابلة للوحات الطبيعة التي وضعها هومبولت في الجزء الأول . فهنا يترك دائرة المراثيات إلى دائرة الاحساس ، حيث يدرس هومبولت « الأثر الناتج عن المراثيات الخارجية التي تستقبلها الحواس على الشعور الداخلي كوسيلة لتعميق الشعور الخالص بالطبيعة والاحساس بالحقيقة بدرجة تدفع إلى التعلق بدراسة الطبيعة واثارة الرغبة في الاستكشاف » .

ويدور الجزء الثاني أساساً حول تاريخ المشاهدة الطبيعية للعالم^(١) . وهو ما يعنى به هومبولت « تاريخ

الصحافة الأجنبية وخاصة في فرنسا وإنجلترا . ولم يكن العلماء أقل حماساً في استقبال الكتاب من جمهور المثقفين عامة ، فنجد العالم الفلكي أرجلاندر Argelander يعلق « أن الكتاب يحوى ، بصرف النظر عن النظام البديع للمواد المختلفة ... كثيراً من الجديد ومن القديم غير المعروف ، حتى أنه يعطى حقاً كل فلكي كثيراً المعلومات ... لقد تعلمت كثيراً منه ، كما أن الكتاب أعطاني فعلاً أفكاراً لعدد من التجارب ... » وسرعان ما أصبح الكتاب — إذا صدقنا ناشره — أكثر الكتب — بعد الكتاب المقدس — انتشاراً في ذلك الوقت . وكان التوزيع الضخم للكتاب دليلاً على دخول العلوم ميدان الثقافة والتربية إلى جوار الأدب والفن . وكاد يصبح من المتعارف عليه أن على كل مثقف أن يقرأ كتاب هومبولت أو أن يقتنيه في مكتبته على الأقل .

ظهر الجزء الأول من الكون عام ١٨٤٥ والثاني عام ١٨٤٧ ، بعد عمل شاق لمدة خمسة عشر عاماً . وقد اعتبرهما هومبولت نفسه كمقدمة للأجزاء التالية . بدأ هومبولت الجزء الأول بمقدمة صغيرة تلتها « دراسة أولية عن تنوع مباحج الطبيعة واستقصاء علمي لقوانين العالم » وتحت هذا العنوان أعاد الكاتب — مع بعض التعديلات — ما سبق أن ألقاه من محاضرات عن الكون في جامعة برلين في شتاء ١٨٢٧ .

وقدم الجزء الأول « أهم ما في الكتاب ... لوحات طبيعية للعالم كله ، سائمه وأرضه » ثم يقول « سوف نبدأ من أعماق الفضاء الكوني ثم نقرب بالتدريج خلال طبقات النجوم التي يتبعها نظامنا الشمسي ، إلى الهواء والبحار التي تحيط بالكرة الأرضية ، فندرس تكوينها وحرارتها ومغناطيسيتها والحياة الزاخرة التي تتضاعف على سطحها وتتأثر بالضوء . وهكذا في لمسات قليلة تحتوى صورة الكون ، الفضاء اللانهائى للعالم، والكائنات الميكروسكوبية الدقيقة في المملكة الحيوانية والنباتية » . وتبلغ الدراسة نهايتها بظهور الإنسان على سطح الأرض

Zaunick, R., 1958 ; Alexander von (١) Humboldt. Kosmische Naturbetrachtung. Sein Werk in Grunderiss, Alfred Kröner Verlag, Stuttgart.

كما أنه استطاع أن يشجع كثيراً من معاصريه من العلماء الشبان على الدراسة والبحث .

ظهرت الأجزاء الأربعة من الكتاب ، في ٢٤٠٠ صفحة تضم أكثر من ٣٥٠٠ ملاحظة وتعليق عن كثير من أسرار هذا الكون . أما الجزء الخامس ، فقد كتب هومبولت مقدمته وفصل عن البراكين ، وبداية فصل عن تقسيم الجبال وطرق تكوينها وأنواع الصخور . إلا أن الموت لم يمنعه ليتمهه ، فقام بهذا العمل اذوارد بوشمان Buschman الذي استطاع أن يكتب سجلاً ضخماً لمحتويات « الكون » كله . فظهر الجزء الخامس عام ١٨٦٢ في ١٢٩٧ صفحة .

علوم البحار في كتاب «الكون»

ليس « الكون » كتاباً في علوم البحار ، ولم يكن هذا العلم سوى واحد من العلوم التي اشتغل بها هومبولت . وقد اخترنا علوم البحار لتحدث عنها كنموذج لما استطاع أن يقدمه هومبولت لهذا العدد من العلوم التي اشتغل بها .

علوم البحار من العلوم الحديثة التي يرى الكثيرون أن بدايتها كعلم مستقل ترجع إلى أول بعثة علمية منظمة جابت محيطات العالم على ظهر سفينة الأبحاث الإنجليزية تشالنجر Challenger خلال الفترة من ١٨٧٣ إلى ١٨٧٦ ، أي بعد وفاة هومبولت بأكثر من عشر سنوات . شارك هومبولت في تأسيس هذا العلم بملاحظاته العلمية ودراساته عن الظواهر الطبيعية التي كان يقوم بها أثناء رحلاته البحرية أو إقامته على السواحل ، فاهتم بعدد كبير من الظواهر البحرية يتعلق معظمها بحركة المياه وخواصها الطبيعية والكيميائية وتوزيعها في بحار العالم . والمتصفح لفهرس كتاب « الكون » في الجزء الخامس يجد تحت كلمة « البحر » أربع صفحات ونصف مليئة برؤوس الموضوعات التي طرقتها تحت هذا العنوان . ومعظم كتابات هومبولت

التعرف إلى الطبيعة ككل ، وفي نفس الوقت تاريخ الفكر الخاص بوحدة الظواهر الطبيعية وتفاعل قوى الطبيعة في الكون » . ويرى هومبولت أن هناك ثلاثة عوامل أدت إلى هذا التطور في المعرفة ، الأول هو الرغبة الطبيعية للعقل الإنساني في الكشف عن قوانين الطبيعة أي التأمل والملاحظة العلمية لظواهر الطبيعة ، والثاني هو الاحتكاك العالمي الذي أدى إلى الاتساع المفاجيء في أفق الملاحظة العلمية . أما العامل الثالث فهو اختراع أجهزة وطرق جديدة للملاحظة الحسية قربت الإنسان إلى الكائنات الدقيقة ، والأجرام السماوية البعيدة ، وجعلت الملاحظة أكثر دقة .

وهكذا عرض هومبولت كمؤرخ عالمي لتاريخ الملاحظة الحسية للطبيعة خلال سبعة أحقاب رئيسية تغطي ألفي سنة ، ووضع إلى جانب اللوحات الرئيسية للطبيعة في الجزء الأول من الكتاب لوحات للتطور التاريخي في جزئه الثاني ، مما أضفى على الكتاب صفة كلاسيكية . وبظهور الجزء الأول من الكتاب أنهى هومبولت من مهمته الأساسية في وصف « الكون » .

وفي عامي ١٨٥٠ ، ١٨٥٨ ظهر الجزءان الثالث والرابع من الكتاب وفي هذين الجزئين عالج هومبولت التفاصيل الدقيقة والعلاقات المتداخلة لظواهر الكون والكرة الأرضية التي كان قد عرضها في شمول وبصفة عامة في الجزئين الأولين من كتابه .

وهنا يظهر هومبولت كعالم طبيعي ممتاز ، ومؤلف غنى المادة بدقائق كل فرع من فروع العلم التي عالجها . ولهذا فإن الجزئين الثالث والرابع لهما قيمة تاريخية خاصة في دراسة تقدم العلوم ، كذلك فإن هومبولت استطاع أن يكتشف ويدرس ، كما يقول أدولف فون هارناك Harnack « المشكلة الكبرى والمهمة للعلوم » أي العلاقات المتداخلة بين الميادين المختلفة للفروع المتباينة ،

في هذا الحال تعتبر قدمة بالنسبة للتقدم الحديث في هذه العلوم ، إلا أن هذا العالم يعد رائد دفع علوم البحار خطوات إلى الأمام ، في بعض ما قدمه من نظريات لا تزال تحظى بتقدير علماء اليوم .

قاس هومبولت درجة حرارة المياه في المنطقة الاستوائية من المحيط الأطلنطي فوجدها لا تزيد عن ٧ أو ٨° مئوية في المياه العميقة ، بينما لا تقل عن ١٩ أو ٢٠° مئوية عند السطح فوضع نظرية تقول أن « وجود هذه الطبقة الباردة من المياه في خطوط العرض القريبة من خط الاستواء تدل على وجود تيار يتحرك في الأعماق من القطب إلى خط الاستواء . . وفي كل مكان حيث توجد مثل هذه الحركة بسبب عدم التساوي في توزيع الثقل النوعي للمياه ، يوجد تياران ، أحدهما يعلو الآخر وفي اتجاهين متضادين . لهذا ففي معظم المضائق البحرية كما في البحار الاستوائية ، التي تصلها المياه الباردة من القطبين تكون كتلة المياه كلها حتى عمق كبير في حركة . . وأن البحر في أعماقه أقل هدوءاً بكثير عما يتوقعه علماء الطبيعة عادة » (١).

هذه النظرية عن الحركة العامة للمياه في المحيطات تفترض أن المياه السطحية عند القطبين تبرد فتزداد في الكثافة وتهبط إلى القاع حيث ترحف من القطبين حتى خط الاستواء ، وهناك تأخذ في الارتفاع إلى السطح حيث تتحرك في تيارات سطحية تتجه مرة أخرى من خط الاستواء حتى القطبين كي تكتمل الدائرة وتواصل المياه حركتها الأزلية — هذه النظرية التي قدمها هومبولت في الجزء الأول من كتابه ، لا تزال تحتفظ بتقدير كبير في علوم البحار ، رغم ما أدخل عليها من تعديل وتطوير .

وفي مكان آخر يتحدث هومبولت عن العوامل

التي تؤثر في التيارات السطحية للمحيطات . وهو في هذا الحديث يسبق عصره ويعطينا شرحاً عاماً عن رأيه في أسباب نشوء التيارات السطحية فيذكر منها اختلاف درجات الحرارة والملوحة بسبب الذوبان الموسمي للوج القطبين واختلاف التبخر في خطوط العرض المختلفة ودور الرياح التي تسود مناطق معينة. ثم يتحدث عن أثر دوران الأرض على مياه المحيطات في خطوط العرض المختلفة وكيف يتوقع أن « تنحرف المياه التي تتحرك من الجنوب إلى الشمال نحو الشرق ، وعلى العكس من ذلك تنحرف التيارات القادمة من القطب إلى خط الاستواء نحو الغرب » (١). وهو يربط هذه الأفكار بالملاحظات البحرية القديمة عن المناطق الاستوائية والمناطق القطبية حول نيو فوند لاند . ثم يقارن بين سرعة الرياح وسرعة التيارات التي تتأثر بها ويتبع ذلك بأفكار صائبة عن توزيع الضغط الجوي على سطح البحر وأثر ذلك على حركة المياه السطحية .

إن نظريات التيارات البحرية أصبحت تعتمد الآن على البراهين الرياضية ، وانتقلت هذه الدراسات من المشاهدة الوصفية إلى التقديرات الكمية بفضل تقدم طرق القياس وأجهزتها على سفن الأبحاث . ورغم أن هذا التطور الكبير في معلوماتنا ، فإننا نقرأ اليوم بأعجاب كبير ما كتبه هومبولت في هذه الموضوعات وندعش لهذا الصفاء الذهني والقدرة على الربط العلمي بين الظواهر ومسبباتها . ولو أتيح لهومبولت أن يخرج بأفكاره هذه إلى البحر في دراسة عملية ، لدفع بتاريخ علوم البحار سنوات إلى الأمام .

ومن دراسات هومبولت في ميدان علوم البحار ، دراسته عن تيار الخليج الدافئ Gulf Stream وهو التيار الرئيسي الذي يتدفق في شمال المحيط الأطلنطي.

Humboldt, A.V., 1862 : Kosmos. Entwurf einer physischen Weltbeschreibung, 5 Bde, Stuttgart.

Humboldt, A.V., 1859-1860 : Reise in die Aequinoctial-Gegenden des neuen Continents. 4 Bde. Stuttgart.

يبدأ هذا التيار من المضيق بين كوبا وفلوريدا ثم يسير محاذياً للشاطئ الأمريكى حتى خط عرض ٣٥° شمالاً ويستمر في الاتجاه الشمالى الشرقى بعد أن يفقد بعض سرعته وحرارته ليندمج مع تيار شمال الأطلنطى في اتجاهه نحو القارة الأوربية .

درس هومبولت هذا التيار الذى يمثل مكاناً مرموقاً في علوم البحار ، وكتب وصفاً علمياً ووضع خريطة له بناء على ملاحظاته أثناء رحلاته البحرية في المحيط الأطلنطى ، وما تجمع لديه من معلومات قديمة ، أو ملاحظات بحارة السفن وركابها . اقتصر اهتمام هومبولت على الظواهر السطحية لتيار الخليج ، ولكنه أشار لأول مرة كما يقول عالم البحار فوست Wüst « إلى العلاقة بين التيارات الاستوائية وتيار الخليج ووصل إلى الاعتقاد بأن تيار الخليج هو جزء من دورة تشترك فيها تيارات شمال الأطلنطى على شكل دوامة دائبة الحركة . وأن المرء يستطيع أن يلمس أفكاره في كل الدراسات والخرائط التى ظهرت في النصف الأول من القرن التاسع عشر»^(١) كذلك يكتب الجغرافى كول Kohl (١٨٦٨) في دراسة عن « تاريخ تيار الخليج وبحوثه في الأزمنة القديمة حتى الحرب الأهلية الأمريكية الكبرى » « أن الرجل الذى دفع التقدم في أبحاث تيار الخليج ، خلال الربع الأول من القرن التاسع عشر ، هو ألكسندر فون هومبولت . لقد كان هو نفسه ملاحظاً نشطاً ورائداً لتيار الخليج ، كما كان عالماً ودارساً ممتازاً لهذه الظاهرة الجبارة ، التى تعلق بها وبذل لها اهتماماً خاصاً . ولما كانت كتابات هومبولت قد ترجمت بسرعة إلى كل لغات أوروبا ، فإنه يمكن القول أنه استطاع

(١) Wüst, G., 1959: Alexander von Humboldt Stellung in der Geschichte der Ozeanographie. In "Alexander von Humboldt, Studien zu seiner universalen Geistes-ter & Co., Berlin.

— أكثر من أى إنسان آخره — أن ينشر هذه المعلومات في العالم وأن يضعها أمام جمهور كبير .

في المحيط الهادى وعلى طول الساحل الغربى للقارة الأمريكية الجنوبية تتحرك مياه المحيط موازية للساحل من الجنوب إلى الشمال والشمال الغربى فيما يعرف باسم « تيار هومبولت » أو « تيار بيرو » والذى قال عنه هومبولت في الجزء الأول من الكون « إننى اكتشفته للمرة الأولى في خريف ١٨٠٢ وأنه يتميز بدرجة حرارته المنخفضة والتى تؤثر على طقس المنطقة الساحلية » .

اكتشف هومبولت هذا التيار وأعطى وصفاً كاملاً له وقارن بينه وبين تيار الخليج الذى يعطى صورة عكسية له . فتيار هومبولت يتحرك كتيار بارد نحو خط الاستواء في المحيط الهادى في نصف الكرة الجنوبي ، بينما ينقل تيار الخليج مياه دافئة من خط الاستواء إلى الشمال في المحيط الأطلنطى في نصف الكرة الشمالى . وقد علل هومبولت برودة التيار الذى اكتشفه بأنه ينقل مياه باردة في الاتجاه من القطب إلى خط الاستواء كجزء من دورة مقفلة لحركة المياه السطحية ، تنتقل فيها المياه الدافئة من خط الاستواء إلى القطبين بواسطة تيارات دافئة كتيار الخليج ، والمياه الباردة من القطبين إلى خط الاستواء بواسطة تيارات باردة مثل تيار هومبولت . والنتيجة الرئيسية لهذه الدورة هو إعادة توزيع الحرارة على سطح الكرة الأرضية بحيث يحتفظ كل مكان بمعدله السنوى في درجة الحرارة أى أن هذه التيارات تقوم بعملية توازن مستمر بين الأماكن الدافئة والباردة بطريقة تحفظ جو الأرض من التغيرات الكبيرة في درجات الحرارة .

ولتسمية هذا التيار باسم « تيار هومبولت » أو « تيار بيرو » ، قصة بدأت عندما كان الجغرافى الألمانى برجهانوس Berghaus يعمل في إعداد الأطلس الروسى البحرى واستأذن هومبولت في تسمية هذا التيار باسمه . فأرسل هومبولت إليه في ٢١ فبراير ١٨٤٠ خطاباً يقل فيه : « إننى أحتج ضد أى تسمية

يهتمون بدراسة تطور العلوم في هذه الحقبة من الزمان ،
أم أن له قيمة خاصة لكل المشتغلين بالعلوم الطبيعية
وفلسفتها ؟

لم يكن ألكسندر فون هومبولت أكثر علماء عصره
شهرة فقط ، بل كان أكثرهم شمولاً في المعرفة واتساعاً
في الأفق . فلم تنحصر أبحاثه ودراساته في علم أو مجموعة
واحدة من العلوم ، بل استطاع أن يقدم إضافات قيمة
لعدد من العلوم الجديدة التي وضع هومبولت الأساس
لبعضها أو على الأقل شارك في تأسيسها . ورغم أن هذا
فان هومبولت يذكر في مقدمة كتابه أنه وإن كان قد
صرف عمره كله في أبحاث في مختلف فروع العلم ،
إلا أن هدفه كان أكبر من ذلك ، كان « محاولة فهم
الظواهر الطبيعية للأجسام المادية في علاقاتها العامة ،
وفهم الطبيعة كشئ كامل ، متحرك وحى ، بواسطة
قوى داخلية » وفي مكان آخر يقول « لقد تعلقت عيناى
على الأثر المتناسق لهذه القوى أى أثر الموجودات الغير
الحية على الكائنات الحية في عالم الحيوان والنبات »
وهكذا لم تفارق ذهن هذا العالم الرحالة فكرة « كلية
الطبيعة » سواء كان يعمل في منجم تحت الأرض
أو على قمة جبل أو كان يدرس نباتاً دقيقاً أو
يلاحظ الفضاء الخارجى . بل إن اتساع معرفته وخبرته
العريضة بعدد كبير من الفروع العلمية ، أتاح له أن
ينظر من بعيد إلى ظواهر الطبيعة وعلاقاتها ، وأن يجعل
من التفاصيل دعامة للعموميات ، وأن يجد في العموميات
شرحاً للتفاصيل .

ويعرض هومبولت في كتابه صوراً حية للطبيعة^(١) ،
وهو يستعمل لغة قلماً يستعملها باحث علمى ، أنه
يتفاعل مع الطبيعة ويحسها قبل أن يصفها ، فهو عالم

بتيار هومبولت ... فقد ظل التيار معروفاً قبلى بثلاثمائة
عام لكل الصيادين بين شيلي وبايتا ، أن لى الفضل
فقط في قياس درجة حرارة مياه التيار لأول مرة . . .
ومنذ ذلك الوقت لا توجد تسمية موحدة لهذا التيار
وإن كان البعض يرى قصر تسمية تيار بيرو على الجزء
الساحلى للتيار الذى يسير محاذياً لساحل شيلي وبيرو ،
واعتبار تيار هومبولت أكثر شمولاً فيطلق على الظاهرة
كلها^(٢) .

وإذا كانت هذه القصة تعطينا فكرة عن أخلاق
هومبولت وتواضعه العلمى ، فإن الرجل العظيم وجد
من يذكره ويخلده بعد مماته . فقد استطاع هلموت
دى تيرا^(٣) . (١٩٥٩) أن يضع في كتابه قائمة
بالأماكن الجغرافية التي أطلق عليها اسم هومبولت ،
فبلغت ٢٣ مكاناً بين بلد وخليج ونهر وبحيرة وسلسلة
جبال وقمة جبل وثلاجة وتيار بحرى .

أهمية الكتاب

لاحظ أحد مؤرخى ألكسندر فون هومبولت ،
ولم يكن قد مضى على ظهور الجزء الأول من « الكون »
ثلاثون عاماً ، أن بعض المعلومات الواردة في الكتاب
قد أصبحت قديمة ، فما أهمية الكتاب اليوم بعد مرور
أكثر من مائة عام على صدوره ؟ وماذا بقى من شهرته
وشهرة مؤلفه ؟ هل تنحصر قيمته في أنه سجل لما بلغته
العلوم منذ نهاية القرن الثامن عشر حتى منتصف القرن
التاسع عشر ؟ وفي أنه يمثل الروح العظيمة لأحد عمالقة
العلم في ذلك العصر ؟ وبمعنى آخر هل تركز أهمية
الكتاب في قيمته التاريخية فيعنى به المؤرخون اللذين

Wüst, G., 1937: Zur Frage: Peru (١)
Strom oder Humboldt Strom. Ann. Hydrogr.
u. Marit Meteorol. Bd. 65, s. 172-174, Ham-
burg.

Terra, H. De, 1955: The Life and (٢)
Times of Alexander von Humboldt — New
York.

Sticker, B., 1959: Humboldts Kos- (١)
mos, Die wirkliche und die ideale Welt,
Bonner Akademischen Reden, H. 21, Peter
Hanstein Verlag, Bonn.

فنان ، يهدف إلى مضاعفة التمتع بالطبيعة « بالنظرة العميقة في معارفها » . فرى أن الجزء الأول يدخل اصطلاح لوحات الطبيعة ويكثر من استعماله . وهو اصطلاح لا يتفق فقط مع ذوق ذلك العصر بل أنه تعبير عن النفس البشرية وحقيقة الكون الذى يحيط بها . وهو يعنى من ناحية أخرى الأثر المتكامل للطبيعة جميعها على النفس البشرية بصرف النظر عن العناصر السماوية والأرضية الداخلة في تركيب هذه اللوحة .

إن البحث عن وحدة الخبرة رغبة قديمة للإنسان . ونحن اليوم أكثر قدرة على وصف الطبيعة وفهمها بما بلغناه في مضمار القياس . لقد رفع هومبولت من قدرتنا على وصف الطبيعة وفهمها ، بما أدخله من طرق للدراسة والبحث ، وبما أسسه من علوم جديدة لها هياكلها الخاصة . فهو يدرس التوزيع الجغرافى للنباتات على سطح الأرض ، والعلاقة بين أشكال النباتات ونوع التربة والجو في المناطق المختلفة وعلى الارتفاعات المختلفة للأرض . ويستخدم لإيضاح أفكاره طريقته التى اكتشفها في توزيع درجات الحرارة على سطح الكرة الأرضية بواسطة خطوط الحرارة المتساوية أو الأيزوثرمات^(١) .

وهكذا نرى في الجزء الأول من الكتاب قدرة كبيرة على ربط الظواهر الطبيعية المختلفة وإيضاح العلاقات الداخلية بينها ، مما يعطى الكتاب قيمة علمية بقدر ما يظهره كوثيقة تاريخية بالغة الأهمية .

لقد رأينا كيف ختم هومبولت الجزء الأول من كتابه بالدعوة للمساواة بين الأجناس . وهو في هذا لا يصدر عن مثالية البرج العاجى ، وحاس البعيد عن المشكلة ، بل يتحدث كرجل جاب العالم ، وخبر هذه

الأجناس ، وزار مستعمرات العالم الجديد . فاذا تحدث عن هذه المستعمرات كأهم لها حق الاستقلال والمساواة مع دول العالم القديم ، فهو يتحدث كعالم درس أرضها وبحارها وفحص جبالها وأنهارها ورسم خرائطها وحدودها بل وكباحث في العلوم الإنسانية اهتم بتاريخها الحضارى وحالتها الاقتصادية والاجتماعية .

لهذا كانت دعوته إلى المساواة بين الشعوب ، والأجناس وتقديس الحريات الفردية دعوة قوية تركت أثراً عميقاً بين شعوب أمريكا الجنوبية والوسطى . فنجد أول رئيس لجمهورية المكسيك يحى دوره في كفاح بلاده من أجل الاستقلال ، كما تصفه جامعة هافانا في لوحة وضعها على تمثاله أمام جامعة هومبولت في برلين « بالمكتشف الثانى لكوبا » ، أما فزويلا فتعتبره « خادماً عظيماً لبلادها » وتذكر أن سيمون بوليفار ، أول رئيس لها ومحرر أمريكا الجنوبية ، والذى تأثر في صدر حياته بهومبولت وصادقه بقية عمره ، كان يصفه « بالمكتشف العلمى للعالم الجديد » .

في الجزء الثانى من « الكون » يجمع فون هومبولت بين مقدرته على وصف العالم إلى استيعابه لتاريخه فيترك لنا عرضاً مثيراً ، بالغ الأهمية لتاريخ الحضارات الإنسانية ، من غزوات الإسكندر الأكبر ، إلى اتساع الإمبراطورية الرومانية ، ونمو العالم العربى ، إلى الكشوفات البحرية الكبيرة ، كوقائع غيرت من أفكار الإنسان عن الأرض التى يعيش عليها . وهو يغرق في اعجابه بعصر الكشوفات البحرية ، ويعرض لوحة حية لجهود كولمبوس في هذا المضمار . وتعد كتابات هومبولت في تاريخ الحضارة العلمية من الكتابات القليلة التى تلتزم الحياد وتبحث عن الحقيقة حين توضح التفاعل بين الحضارات والمؤثرات المختلفة .

ويدرس هومبولت الطبيعة بوجهتى نظر مختلفتين ، الأولى كنظرة واقعية إلى الظواهر الخارجية ، والثانية كرد فعل يظهر كصورة تستقبلها حواس الإنسان وتؤثر

(١) Model, Fr., 1959 : Alexander von Humboldt Isothermen, Deutsche Hydrograpische Zeitschrift, Bd. 12, H. 1, s. 29-33, Hamburg.

إن المتعمق في روح « الكون » لا يلمس فقط أثر الفلسفة المثالية الألمانية ، بل أيضاً ما يعرف في تاريخ الثقافة الألمانية « بعصر جوته »^(١) نسبة إلى يوحنا فولفجانج جوته ، الشاعر الألماني الكبير ومؤلف فاوست (١٧٤٩ - ١٨٣٢) . ولا شك أن هومبولت وأعماله وكتاباتاته ظاهرة من ظواهر ذلك العصر ، كما أنه كان ذو أثر فيه . فند التقي وهو في الخامسة والعشرين من عمره مع جوته الذي كان يكبره بعشرين عاماً ، بدأت صداقة عميقة طويلة وتبادل فكري أثر على كل منهما وعلى إنتاجه .

لم يكن جوته شاعراً فقط بل كان فيلسوفاً وعالمياً . ويعدد الدارسون للعلاقة بين الشاعر والعالم أمثلة لهذا الأثر المتبادل فيقارنون بين كتابة جوته عن « تحور النباتات » ودراسة هومبولت المستفيضة عن « الشكل الخارجى للنباتات » كجزء من موسوعته عن « جغرافية النباتات » كدليل على واقعية هومبولت بالقياس إلى شاعرية جوته . كذلك يرون دراسة جوته عن « تاريخ علم الألوان » استكمالاً ومقابلة لكتابات هومبولت في « تاريخ المشاهدة الطبيعية للعالم » في الجزء الثاني من كتاب الكون .

وفي مواضيع كثيرة من كتاب « الكون » نجد تقديرًا خاصاً لجوته ، كما أن الشاعر الكبير كان كثيراً ما يبدي إعجابه بألكسندر فون هومبولت ، فنجده يقول في حديث له مع سكرتيره ايكارمان Eckermann في ديسمبر ١٨٢٦ « يا له من رجل ! رغم معرفتي الطويلة به فانه يثير دهشتي باستمرار . إن المرء يستطيع أن يقول أن لا مثيل له في المعرفة والعلم . بل لم أعرف يوماً مثل هذا التعدد في القدرات ، فمن أين تأتية تجده سيد الموضوع ويهرك بكنوزه الروحية . . »

(١) Schneider-Carius, K., 1959 : Goethe und Alexander v. Humboldt. Goethe Neue Folge des Jahrbuchs der Goethe-Gesellschaft. Bd. 21, s. 163-182, Weimar.

على أعماقه وشعوره وخياله . ولا ريب أنه كان يعرف بالتأكيد أن الصورة المعكوسة من الطبيعة على نفس الإنسان تحمل ملامح خيالية كنتيجة لطاقة الابداع البشرى . ولهذا ينشأ إلى جوار العالم الواقعي أو الخارجى عالم مثالى أو داخلى يظهر على مرآة الشعور الإنسانى . هذا العالم المثالى نشأ مع الإنسان البدائى كعالم خيالى أسطورى توارثته الأجيال وظل حياً رغم الصورة الحقيقية التى أدخلها العلم الحديث ولا يزال لتحل محل الصورة الأسطورية .

يرى هومبولت أن هذه الصورة المثالية للعالم تدخل في صميم كتابه عن « الكون » وأن الكتاب يحقق هدفه عندما يصل إلى فهم كامل لذين العالمين ، العالم الحقيقى والعالم المثالى . وهذا يقتضى أن تصل العلوم الطبيعية إلى درجة من التقدم تسمح لنا بتفهم نظام الطبيعة ، أى عندما يتأتى لنا أن ننقل من القدرة على وصف العالم إلى شرح أسرارهِ . من ناحية أخرى يقتضى فهم العالم الداخلى ، متابعة عملية التطور التى اجتازتها الإنسانية فى تأثرها بالطبيعة ، مثل عبادة قوى الطبيعة ، وتجسيمها فى نقوش وتماثيل وأصنام بلغ بعضها درجة من الاعجاز الفنى . إن المتنبع لأفكار هومبولت يستطيع أن يلمح تأثره بالمثالية الألمانية وأن يذكر من الفلاسفة الألمان الذين عاصروه : كانت Kant (١٧٢٤ - ١٨٠٤) ، وليشتنبرج Lichtenberg (١٧٤٢ - ١٧٩٩) الذى استمع إليه فى جوتنجن ، وفشته Fichte (١٧٦٢ - ١٨١٤) ، وهيجل Hegel (١٧٧٠ - ١٨٣١) وشيلينج Schelling (١٧٧٥ - ١٨٥٤) ورغم أن هومبولت عاش فى فترة من أخصب فترات الفلسفة الألمانية ، فلم يكن يوماً طالباً جاداً للفلسفة . نعم لقد اهتم بفلسفة كانت ودرسها بالذات دراسة وافية ، إلا أن ميوله لم تساعد أبداً على الاتجاه إلى الدراسات الفلسفية ، رغم أنه كان يتبادل الرأى أحياناً مع بعض الفلاسفة المعاصرين له .